УДК 332.142

Панкова А.Ю.,
к.е.н., доцент кафедри менеджменту
Запорізькій національний технічний університет
Радутна Л.І.
Магістрант кафедри менеджменту
Запорізькій національний технічний університет

Прогнозна оцінка ефективності сценаріїв соціально орієнтованих структурних перетворень в економіці великого промислового міста

Pankova A. Yu.,
Candidate of Economic Sciences, Associate ProfessorDepartment of Management, Zaporizhzhya national technical university
Radutnaya L. I.
Master student, Department of Management, Zaporizhzhya national technical university

Estimation of efficiency scenarios socially oriented structural reforms in the economy of a large industrial city

Анотація. Поняття структури міста має широкий зміст. Це може бути і функціональне зонування міської території, і структура будь-якого району, і розміщення мережі обслуговування. Місто можна розглядати як відкриту соціальну та економічну систему, де соціальна підсистема виробляє блага і послуги соціального характеру, а економічна підсистема виробляє матеріальні блага і послуги [1, с. 26-39; 2, с. 309].

Система міста складається з таких підсистем, кожна з яких має свою модель [3, с.47-51]: підсистема «Містоутворююча база»; підсистема «Населення»; підсистема «Житловий фонд»; підсистема «Комунікаційна інфраструктура»; підсистема «Обслуговування».

Моделювання соціально-орієнтованої структури економіки міста на підставі розглянутих підсистем та балансових відношень [3, с.47-51] дозволяє визначити можливі дисбаланси як у наявній структурі, так і дисбаланси, що можуть виникнути в наслідок кількісних і якісних змін підсистем міста. Це

зумовлює застосування організаційно-економічних способів впливу на розвиток міста з метою впровадження необхідних структурних змін у вигляді будь-яких управлінь.

Не всі підсистеми дозволяють проведення змін шляхом використання управлінь. Якщо будівництво, впровадження нових технологій, створення нових видів обслуговування можливе шляхом проведення управлінь, то віковий та статевий склад населення змінюється тільки природним шляхом. Але навіть для підсистеми населення може бути застосована багато управлінь. Наприклад, це медичне забезпечення, яке зменшує кількість витрат на лікування та втрат робочого часу через наслідки хвороби, це надання знань у вигляді кваліфікацій узгоджених з вимогами місто утворювальної підсистеми і підсистеми обслуговування.

Для впровадження ефективних структурних змін необхідним є визначення цих змін. На цьому етапі раціональним є використання систем моделювання[4; 5]. Моделювання дозволяє не тільки визначити дисбаланси, які треба усунути, а й скласти прогнозну оцінку ефективності сценаріїв соціально орієнтованих структурних перетворень в економіці великого промислового міста.

Summary. The concept of the structure of the city has a wide meaning. This may be the functional zoning of the urban area, and the structure of any area, and location of network services. The city can be viewed as an open social and economic system in which social subsystem produces goods and social services, and economic subsystem produces material goods and services [1, p. 26-39; 2, pp. 309].

The system consists of the following cities subsystems, each of which has its own model [3, s.47-51]: subsystem "city-forming base"; subsystem "Population"; subsystem "Housing Fund"; subsystem "communication infrastructure"; subsystem of "service".

Simulation of socially-oriented economic structure of the city on the basis of these models and balance sheet ratios [3, s.47-51] to determine the possible

imbalance in the existing structures and imbalances that may arise as a result of quantitative and qualitative changes of subsystems city. This entails the use of organizational and economical ways to influence the development of the city in order to implement the necessary structural changes in the form of any departments.

Not all subsystems allow for change through the use of controls. If building, new technologies, new kinds of services possible through departments, the age and gender structure of the population changes only naturally. But even for people subsystem can be used many departments. For example, the medical software, which reduces the amount of medical costs and loss of working time due to the effects of the disease, is to provide knowledge in the form of qualifications consistent with the requirements of the city utvoryuvalnoyi subsystems and subsystem maintenance.

To implement effective structural change is necessary to define these changes. At this stage rational use of simulation [4; 5]. Simulation allows us not only to identify imbalances that need to be resolved, but also make an estimate of efficiency scenarios socially oriented structural reforms in the economy of a large industrial city.

Ключові слова: структурні зміни, прогнозна оцінка, соціально орієнтовані структурні перетворення, моделювання.

Keywords: structural changes, estimates, socially oriented structural reforms, modeling.

Постановка проблеми. В сучасному світі економіка великих промислових міст постійно змінюється, тому з’явилася потреба у прогнозуванні оцінки ефективності сценаріїв моделювання соціально орієнтованих структурних перетворень в економіці міста та визначення дисбалансів, які треба усунути.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичну основу виконаного дослідження склали положення класичної та сучасних теорій регіоналістики та містознавства, праці таких вітчизняних і зарубіжних

вчених і фахівців з питань розвитку економіки міст, як: В. Н. Амітан, С. В. Богачов, В. М. Василенко, В. М. Геєць, О. Г. Гранберг, С. І. Гречана, Б. М. Гринчель, П. В. Ґудзь, Р. А. Джабраілов, М. І. Долішній, А. П. Єгоршина, О. М. Єгоров, Б. С. Жихаревич, О. А. Карлова, Н. Є. Костилев, С. Ф. Кучер, О. О. Лук'янченко, Д. С. Львов, В. К. Мамутов, В. І. Рєсін, Ю. С. Попков, В. А. Устименко, В. В. Фінагін, К. Шуссманн та ін.

Формулювання цілей статті. Метою дослідження є розробка прийомів моделювання за різними сценаріями розвитку подій за змінами головних факторів та прогнозуванні оцінки ефективності сценаріїв соціально орієнтованих структурних перетворень в економіці міста.

Виклад основного матеріалу дослідження. До інструментів розвитку міста відносять проектування, інвестування, будівництво. Проектування потребує прийняття рішень в умовах неповної забезпеченості ресурсами, концентрацію зусиль на найголовніших напрямах, узгодження досягнення стратегічних цілей із задоволенням першочергових потреб. Це потребує врахування факторів невизначеності й ризику при пошуку рішень. Інструментом розвитку міста є інвестиційна й будівельна діяльність. Це практична (фінансова, організаційна, виробнича, економічна та інші) діяльність держави, юридичних і фізичних осіб, яка дозволяє акумулювати фінансові ресурси у вигляді інвестицій з метою використання в процесі виробництва основних фондів виробничого і невиробничого призначення.

Ринкова економіка створює об'єктивні умови для того, щоб процеси накопичення фінансових ресурсів та їх матеріалізації у вигляді основних фондів були максимально взаємопов'язані і взаємозалежні. Якщо забезпеченість і ефективність будівництва об'єктів виробництва визначається балансом і можливостями підприємства, то об'єкти невиробничої сфери загального користування, які не можуть бути комерціалізовані (наприклад, дороги, мости) можуть бути побудовані тільки за рахунок бюджетних інвестицій за визначеними програмами.

Для впровадження структурних змін можуть бути застосовані організаційно-правові форми і методи регулювання. Ці методи передбачають використання двох різних складових: нормативно-правової і організаційної. Крім того, можуть використовуватися адміністративно-нормативні, бюджетно-податкові регулятори. Головним нормативним документом є Генеральний план розвитку міста. Безпосередньо розвиток міста узгоджується з територіальною громадою міста в Міській раді. Розвиток міста відбувається також відповідно до програм стратегічного розвитку. Управління розвитку міста умовно можна поділити на два типи. Впливи першого типу безпосередньо направлені на міжелементні взаємодії на стохастичні процеси мікрорівня. Другий тип управлінь – макроуправління, які впливають на характеристики міжелементних взаємозв'язків макрорівня системи. Всі ці особливості побудови структур міста показують, що оцінка їх якості має багатокомпонентний склад і відбувається в умовах невизначеності як у складі показників, так і в їх кількості, одиницях виміру. Завдання, що виникають при проектуванні нових структур за рівнем повноти інформації і формалізації процесів можна поділити на структуровані, оптимізаційні завдання та частково структуровані завдання, що мають невизначеність можливих ситуацій, або ситуації мають імовірнісний характер.

Для вирішення структуровані завдання та для пошуку оптимальних рішень використовуються методи математичного програмування. Вибір конкретного методу залежить від виду функції критерію якості та обмежень.

В умовах невизначеності інформації, а також слабкої структуризації, що характерно для більшості задач вибору управлінь, щодо розвитку та змін структури міста вибір оптимального рішення потребує використання іншого математичного апарату. Припустимо що для досягнення визначеної структури міста ми маємо декілька альтернатив, або стратегій x_i $(i = 1,...,m)$, що пов'язані з множиною можливих рішень $\{y_1, y_2,..., y_n\}$ $(j = 1,...,n)$, при кожному яких може бути досягнута своя корисність $\{u_{i1}, u_{i2},..., u_{ij},..., u_{mn}\}$. В умовах ризику можна визначити ймовірність виникнення кожного рішення

$P(y_j(x_i))$. За таких умов модель задачі прийняття рішення в умовах ризику формально можна уявити у вигляді матриці:

$$U = \|u_{ij}\|, i = 1, m, j = 1, n \ , \qquad (1)$$

де u_{ij} - корисність результату від рішення y_j при виборі альтернативи x_i. Для кожної стратегії за критерієм Лапласа очікувану корисність можна визначити за формулою:

$$E\{u(x_j)\} = \sum_{j=1}^{n} u_{ij} P(y_j | x_i), i = 1, m. \qquad (2)$$

А правило визначення оптимальної стратегії має вигляд:

$$E\{u(x_j)\} = \max_{x_k} E\{u(x_k)\} \qquad (3)$$

В умовах невизначеності система, або підсистема міста, що потребує змін може знаходитись в одному із становищ $\{S_1,...,S_k\}, k = 1,...,n$, які апріорно не можуть бути визначені і не відомі особі, що приймає рішення (ОПР).

Але в залежно від стану природи S_k результат y_j може бути досягнутий з ймовірністю $P(S_k, y_j \mid x_i)$, яка також не відома ОПР. Тому існує декілька критеріїв щодо вибору оптимальної стратегії за цих умов.

Критерій обережного спостерігача (критерій Вальда) оптимізує корисність при найгіршому стані, в якому може знаходитись система міста для спостерігача під впливом будь-яких факторів. За даним критерієм прийняття рішень відбувається з використанням такого правила:

$$\max_{x_i} \min_{s_k} U(x_i, S_k), \qquad (4)$$

де

$$U(x_i, S_k) = \sum_{j=1}^{n} u(y_j | x_i, S_k) P(y_j | x_i, S_k), \qquad (5)$$

Інший критерій Гурвиця визначає межу між найгіршим і найкращим станом. Він заснований на таких двох припущеннях: якщо обрати деякий коефіцієнт довіри α, то природа може знаходитись в найгіршому стані з ймовірністю $1-\alpha$, а у найкращому – з ймовірністю α.

За цим критерієм правило вибору альтернативи для прийняття рішень має такий математичний вигляд:

$$\max_{x_i}\left[\alpha \max U(x_i, S_k) + (1-\alpha)\min_{S_k} U(x_i, S_k)\right], 0 \le \alpha \le 1 , \qquad (6)$$

За критерієм Севіджа знаходиться альтернатива, що мінімізує втрачену вигоду. Для пошуку оптимальної альтернативи з початку обчислюється матриця жалів. Жаль - це величина, яка дорівнює виміру корисності рішення (результату) при даному поточному стані середовища відносно найкращого можливого стану (для даного рішення). Для того, щоб визначити жаль, виконують такі процедури [5].

Спочатку обчислюють матрицю $U = \|u_{ik}\|$, де $u_{ik} = u(x_i, S_k)$, $i = 1,...,m$, $k = 1,...,k$. У кожному стовпці цієї матриці знаходимо максимальний елемент $u_k = \max_i u_{ik}$ і відраховуємо його від усіх елементів стовпця і з отриманих значень будуємо матрицю жалів $U_k = \|u_{ik}^{(c)}\|$, де $u_{ik}^{(c)} = u_{ik} - u_k$. Правило обрання оптимальної стратегії відповідно до критерію Севіджа записується таким чином [5]:

$$\max_{x_i} \min_{S_k} u_{ik}^{(c)}(x_i, S_k), \qquad (7)$$

Вибір критерію прийняття рішень є найбільш складним і відповідальним етапом при прийнятті рішень в умовах невизначеності. При цьому не існує яких-небудь загальних рекомендацій. Вибір критерію повинна робити ОПР на найвищому рівні ієрархії й максимальною мірою погоджувати його зі специфікою конкретної задачі й своїми цілями. Зокрема, якщо приймається дуже відповідальне рішення й навіть мінімальний ризик неприпустимий, те варто використовувати критерій Вальда – гарантованого результату [6].

Навпаки, якщо певний ризик допустимий, але ми бажаємо мінімізувати втрачену вигоду, то раціональним є обрання критерію Севіджа.

При відсутності достатньої інформації для вибору того або іншого критерію можливий альтернативний підхід, пов'язаний з обчисленням ймовірностей (шансів) успіху й невдачі на основі колишнього досвіду.

Прикладом великого промислового міста для проведення моделювання і визначення структурних перетворень може бути обраний такий великий промисловий центр як Запоріжжя, який фактично є технополісом, створеним за комплексною схемою. За підсумками історичного розвитку свого часу тут було сконцентровано найпотужніші підприємства різних галузей: металургійні – Запоріжсталь, Дніпроспецсталь, Запорізький алюмінієвий комбінат, Запорізький титаномагнієвий комбінат, Запорізький завод феросплавів; машинобудівні – Мотор Січ, ТОВ Завод підйомно-транспортних машин – один з найбільших кранобудівних заводів України, Завод імені Войкова; енергетичні – ДніпроГЕС, Запорізький трансформаторний завод; гірничодобувні підприємства та численні науково-дослідні заклади.

Для прогнозування розвитку необхідним є визначення минулого, сучасного стану міста та динаміки змін за кожною з підсистем міста. У кінці 1980-х років населення міста досягло свого максимуму – близько 900 тис. осіб, після чого почало зменшуватись (рис. 1).

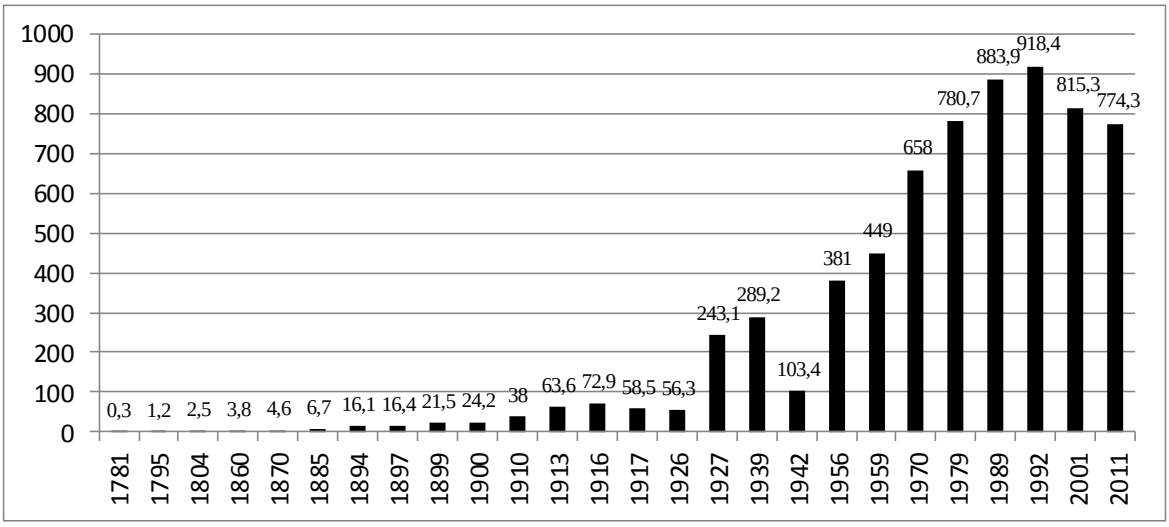

Рис.1. Динаміка населення міста Запоріжжя

Зараз Запоріжжя є 6 за кількістю населення містом України. У різні історичні етапи змінювалась структура містоутворювальної бази. З кожною структурною зміною спостерігалось збільшення або зменшення кількісного складу населення, змінювались також і темпи зростання. Тому у динаміці кількісного складу спостерігаються коливання.

Містоутворювальна база, з одного боку, забезпечує розвиток міста, а з іншого, – сама залежить від забезпеченості виробництва кадрами відповідної кваліфікації., тобто залежить від підсистеми «Населення».

Характеристиками підсистеми «Населення» є кількісний склад, розподіл по районах за місцем проживання, густота населення по районах, розподіл населення між групами за віком, статтю. Оцінкою співвідношення між підсистемою «Населення» і підсистемою «Містоутворювальна база» є рівень безробіття. Розподіл населення між групами за віком (рис.2) є результатом змін народжуваності в попередній період (рис.3). В останні роки спостерігається падіння народжуваності, тому існуючий розподіл населення за групами за віком може суттєве змінюватися у майбутньому.

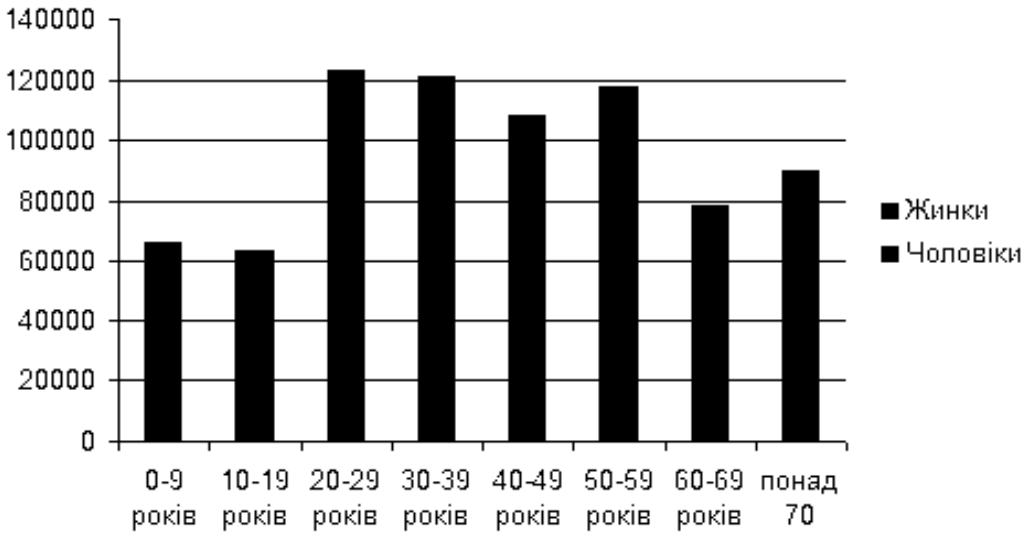

Рис. 2. Демографічний стан населення м. Запоріжжя (розподіл населення за віком)

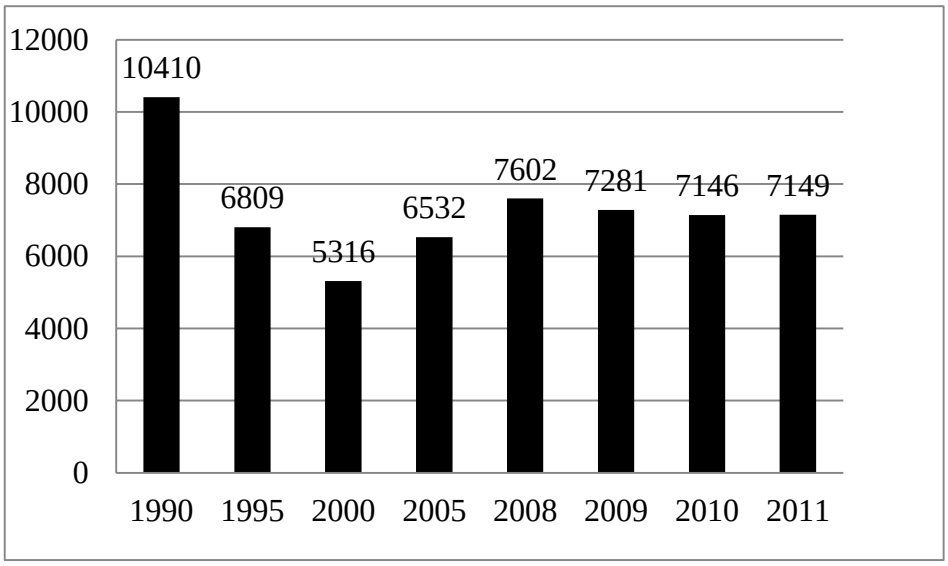

Рис. 3. Демографічний стан населення м. Запоріжжя (народжуваність 1990-2011 рік)

Аналіз працевлаштування населення працездатного віку за попередній період визначає неповну занятість (табл. 1.)

Таблиця 1

Чисельність найманих працівників та рівень безробіття

Рік	Наймані працівники	Непрацюючі	Рівень безробіття
2005	376500	4571	0,8
2008	371800	7865	1,5
2009	337500	8852	1,8
2010	324100	6724	1,4
2011	309200	4591	0,9

Імітаційна моделювання передбачає формування початкових умов на підставі інформації про населення, працівників і робочі місця, заробітну плату та надання допомоги по безробіттю, інформації про показники роботи суб'єктів господарювання та інформації про житловий фонд (рис. 4).

Інформація має високий ступень агрегування показників. Для більш детального моделювання показники мають бути залучені з форм балансу та звітів про господарську діяльність.

Початок моделювання 2011

	ФОП і самозайняті особи	Підприємства містоутворючої бази	Підприємства сфери обслуговування	Призначення до прцевлаштування	Загальний обсяг працевлаштування по сферах діяльності
ФОП і самозайняті особи	195779			4869	200648
Підприємства містоутворючої бази		228239		155	228394
Підприємства сфери обслуговування			41361		41361
Вакансії	4869	155		5024	
Загальна потреба робочих місць	200648	228394	41361		470403

Рис. 4. Результати моделювання за різними сценаріями

Моделювання виконувалось за різними сценаріями розвитку подій за змінами головних факторів. Зміни трудових ресурсів не можуть бути проведені миттєво. Чисельність працездатного населення змінюється залежно від народжуваності у відповідні попередні періоди. Модель передбачає можливий перерозподіл наявних трудових ресурсів між підприємствами.

Активи підприємств і амортизаційні відрахування також мають часовий лаг, а інвестиції потребують часу на їх матеріалізацію у вигляді технологій або основних засобів. Миттєвий вплив на економічні показники можливий за наслідками прийняття рішень власниками підприємств (скорочення штатів та вивільнення робітників, повна реконструкція і навіть перепрофілювання підприємства, або його банкрутство відповідно до ринкових умов).

Моделювання здійснювалося за такими сценаріями: за фактором зміни народжуваності; за фактором змін чисельності робочих місць на підприємствах; за фактором зміни народжуваності: реалістичний сценарій, що передбачає продовження збільшення народжуваності; песимістичний сценарій, що передбачає зменшення народжуваності до рівня попередніх

років; оптимістичний, що передбачає повернення народжуваності до максимального рівня. За фактором змін кількості робочих місць на підприємствах:

Сценарій 1 – скорочення чисельності працездатного населення без скорочення робочих місць;

Сценарій 2 – скорочення чисельності працездатного населення та регульоване скорочення робочих місць;

Сценарій 3 – скорочення чисельності працездатного населення та нерегульоване скорочення робочих місць на 20%;

Сценарій 4 – природне скорочення чисельності працездатного населення та створення додаткових робочих місць (5%).

З останні три роки народжуваність у середньому дорівнювала 7192 особи на рік і практично не змінювалась. Чисельність населення можна розподілити за групами: працездатне населення (20-60 років), населення до працездатного віку (0-19 років) і понад працездатного віку (понад 60 років). Вважаючи, що народжуваність у майбутньому буде складати у середньому 7192 особи на рік для реалістичного сценарію, прогноз динаміки змін міжвікових груп населення працездатного і непрацездатного віку буде мати такий вигляд (рис.5).

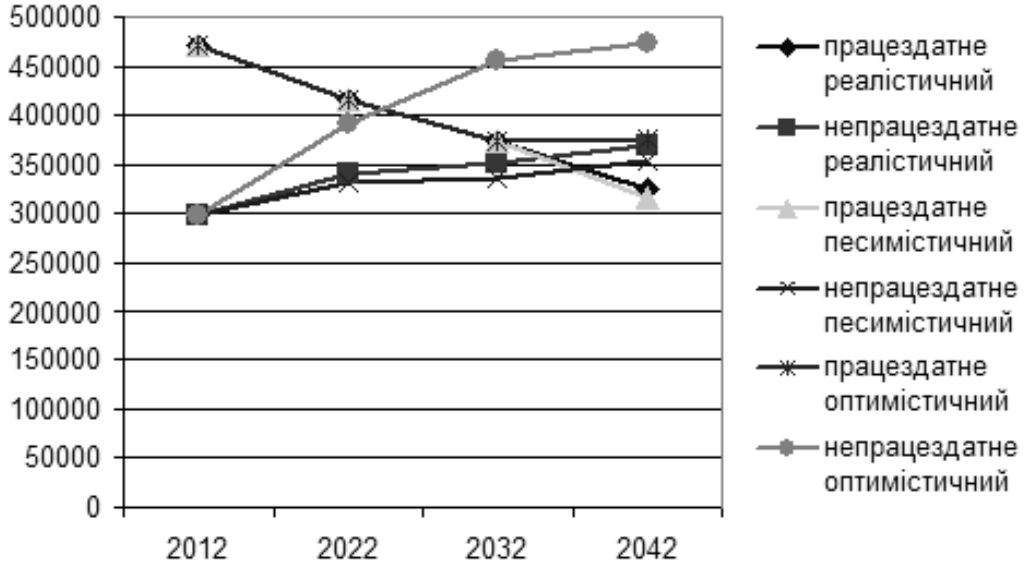

Рис. 5. Прогнозна оцінка динаміки зміни чисельності населення працездатного віку

Найгірша ситуація навантаження на працездатне населення спостерігається у випадку реалізації оптимістичного сценарію зростання народжуваності. При цьому сценарії вже у 2022-2025 рр. чисельність працездатного населення стає меншою за непрацездатне. Основну непрацездатного населення в цьому сценарії становить населення до працездатного віку, яке потребує збільшення послуг виховання та освіти.

Висновок. В наслідок моделювання було визначено дисбаланси, які треба усунути, та й складено прогнозну оцінку ефективності сценаріїв соціально орієнтованих структурних перетворень, що може сприяти адаптації балансового методу до потреб міського господарства.

Література

1.Богачев С.В Исследование эволюционного развития города в контексте формирования научных основ градоведения / С.В. Богачев, М.В. Мельникова // Экономика и право. – 2006. – №2(15). – С. 26-30.

2. Проблемы теории и практики развития городской хозяйственной системы: монография / С.В. Богачев, М.В. Мельникова, А.А. Лукьянченко и др.; НАН Украины. Ин-т экономико-правовых исследований. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2006. – 381 с.

3. Панкова А.Ю. Моделювання соціально орієнтованих структурних перетворень в економіці великого промислового міста / А.Ю.Панкова // Інвестиції: практика та досвід. – 2014. – №20. – С.47-51.

4. Мерлен П. Город. Количественные методы изучения: монография / П. Мерлен. – М.: Прогресс, 1977. – 263 с.

5. Корольков В.В. Особенности учета фактора технического прогресса в производственной функции // Економіка і прогнозування. – 2009. – №2. – С. 97-110.

6. Онищук Г. Планування та організація економічного розвитку міст / Г. Онищук // Схід. – 2000. – №5(36). – С. 40-42.

References.

1.Bogachev S.V. and Mel'nikova M.V. (2006), " The study of the evolutionary development of the city in the context of the development of scientific bases of grooveline", Jekonomika i pravo. vol. 2(15), pp. 26-30.

2.Bogachev, S. V., Mel'nikova, M. V., Lukianchenko, A. A. et al. (2006), Problemy teorii i praktiki razvitiia gorodskoi khoziaistvennoi sistemy, [Problems of the theory and practice of economic development of the urban system], monograph, OOO «Yugo-Vostok, Ltd», Donetsk, 381p.

3. Pankova A.Iu. (2014), "Modeling of social-oriented structural reforms in the economy of a large industrial city ", Investytsii: praktyka ta dosvid. vol. 20, pp. 47-51.

4. Merlen P. (1977), *Horod. Kolychestvennые metodы yzuchenyia: monohrafyia* [City. Quantitative methods of study: Monograph], Prohress, Moskow ,USSR.

5. Korolkov V.V. (2009) "Features accounting factors of technical progress in the production function" , Ekonomika i prohnozuvannia. vol. 2, pp. 97-100.

6. Onyshchuk H. (2000), "*Planning and organization of local economic development"*, Skhid. vol. 5(36), pp. 40-42.